



INPI
INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0704041-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0704041-5

(22) Data do Depósito: 26/09/2007

(43) Data da Publicação do Pedido: 27/05/2008

(51) Classificação Internacional: F02N 11/06; F02N 11/08.

(30) Prioridade Unionista: JP 2006-266674 de 29/09/2006.

(54) Título: SISTEMA DE GERAÇÃO ELÉTRICA PARA UM VEÍCULO

(73) Titular: HONDA MOTOR CO., LTD., Sociedade Japonesa. Endereço: 1-1, Minami-Aoyama 2-Chome, Minato-Ku, Tokyo 107 8556, JAPÃO(JP)

(72) Inventor: TAKESHI YANAGISAWA; HIROYUKI NAKAJIMA.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 11/12/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 11/12/2018

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE GERAÇÃO ELÉTRICA PARA UM VEÍCULO"**.

Campo Técnico

[001] A presente invenção refere-se a um sistema de geração elétrica para um veículo, o qual é acoplado com um eixo de saída de um motor a ser acionado, e em particular, relaciona-se com um sistema de geração elétrica para um veículo que pode simplificar a estrutura dos sensores para detectar o ângulo de rotação de um eixo de saída de um motor e o momento certo de ignição do motor.

Antecedentes da Técnica

[002] Um motor de combustão interna, isto é, um motor, é proporcionado com um dispositivo de captação de pulso (daqui para frente, referido como "sensor de pulso") para detectar uma posição de referência de ignição. Por exemplo, a Publicação de Pedido de Patente Japonês Exposto Hei 7-103119 descreve um motor, onde um ímã de captação é proporcionado em uma roda volante acoplada com um virabrequim, enquanto um sensor de pulso é proporcionado em uma cobertura da roda volante.

[003] Além disso, é conhecido um assim chamado, gerador combinado com motor de arranque, que combina um motor de arranque do motor, incluindo um rotor do ímã acoplado com um virabrequim, e um estator ligado com a superfície da parede de um motor (na superfície externa do virabrequim, ou coisa parecida) e um gerador elétrico acionado pelo motor. No caso onde o gerador combinado com motor de arranque é convertido em um tipo sem escova, um sensor de ângulo do rotor (daqui para frente, referido como "sensor do ângulo da manivela", em vista do fato de que o rotor está acoplado com o virabrequim) para determinar o momento certo de energização para um estator, é requerido.

[004] O requerente propôs um gerador combinado com motor de

arranque capaz de alcançar um pequeno tamanho por dispor um sensor de pulso e um sensor de ângulo de manivela intensivamente em um local (vide a Publicação de Pedido de Patente Japonês Exposto 2001-349228).

[Documento de Patente 1]

[005] Publicação de Pedido de Patente Japonês Exposto Hei 7-103119

[Documento de Patente 2]

[006] Publicação de Pedido de Patente Japonês Exposto 2001-349228

Descrição da Invenção

[Problemas a serem resolvidos pela Invenção]

[007] Apesar do gerador cumulativo do motor de arranque, o qual o requerente propôs anteriormente, prometer a redução no espaço de instalação do sensor de pulso e do sensor de ângulo de manivela, mais simplificação tem sido desejada. Então, os presentes inventores focaram ímãs que são dispostos se opondo ao sensor de pulso e ao sensor de ângulo de manivela. Desde que o gerador combinado com motor de arranque descrito no Documento de Patente 2 inclui ímãs dedicados para cada um dentre o sensor de pulso e o sensor de ângulo de manivela, o número de partes é alto e assim, mais simplificação e miniaturização têm sido desejado.

[008] É um objetivo da presente invenção proporcionar um sistema de geração elétrica para um veículo que possa alcançar simplificação e miniaturização por eliminar os ímãs de sensor proporcionados que são dedicados para cada um dentre o sensor de pulso e o sensor de ângulo de manivela.

[Dispositivo para Resolver os Problemas]

[009] De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção para alcançar o objetivo descrito acima, um sistema de geração elétri-

ca para um veículo inclui: um motor, um gerador sem escova trifásico acionado pelo motor; um sensor de ângulo de manivela; um sensor de pulso; um ímã detector para o sensor de ângulo de manivela; um ímã detector para o sensor de pulso; e uma unidade de controle, a qual emite um sinal de sincronização trifásico do gerador elétrico baseado em um sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela, o qual emite um sinal de posição de referência de ignição baseado no sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela e um sinal de detecção do sensor de pulso, e a qual também emite um sinal de posição de referência de ignição do motor baseado no sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela e no sinal de detecção do sensor de pulso. De acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, no sistema de geração elétrica para um veículo, as órbitas de detecção do sensor de ângulo de manivela e do sensor de pulso são estabelecidas de modo a se desviarem em relação uma à outra na direção se estendendo de um virabrequim do motor, e o ímã detector é um encadeamento único de ímãs composto de vários ímãs que são arranjados de forma circular ao longo de uma região incluindo ambas órbitas de detecção do sensor de ângulo de manivela e do sensor de pulso, onde os ímãs adjacentes possuem polaridades mutuamente diferentes, e uma parte da pluralidade de ímãs é disposta se desviando da órbita de detecção do sensor de pulso de modo a compartilhar este ímã detector como utilizado para o sensor de ângulo de manivela e utilizado para o sensor de pulso.

[0010] Além disso, de acordo com um segundo aspecto da presente invenção, um sistema de geração elétrica para um veículo inclui: um motor; um gerador sem escova trifásico acionado pelo motor; um sensor de ângulo de manivela; um sensor de pulso; um ímã detector para o sensor de ângulo de manivela; um ímã detector para o sensor de pulso; e uma unidade de controle, a qual emite um sinal de sincroniza-

ção trifásico do gerador elétrico baseado em um sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela, a qual emite um sinal de posição de referência de ignição baseado no sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela e em um sinal de detecção do sensor de pulso, e a qual também emite o sinal de posição de referência de ignição do motor baseado no sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela e no sinal de detecção do sensor de pulso, as órbitas de detecção do sensor de ângulo de manivela e do sensor de pulso são estabelecidas de modo a se desviarem em relação uma à outra na direção se estendendo de um eixo de virabrequim do motor. De acordo com o segundo aspecto da presente invenção, no sistema de geração elétrica para um veículo, o ímã detector é um encadeamento único de ímãs composto de uma pluralidade de ímãs que são arranjados de forma circular ao longo de uma região incluindo ambas as órbitas de detecção do sensor de ângulo de manivela e do sensor de pulso, onde os ímãs adjacentes possuem polaridades mutuamente diferentes, e de modo a compartilhar o ímã detector como utilizado para o sensor de ângulo de manivela e utilizado para o sensor de pulso, este ímã detector é disposto se desviando da órbita de detecção do sensor de pulso e também um absorvedor de fluxo de dispersão é proporcionado em uma parte da pluralidade de ímãs de modo que um fluxo de dispersão do ímã detector pode ser detectado pelo sensor de pulso.

[0011] Além disso, de acordo com um terceiro aspecto da presente invenção, na invenção possuindo o primeiro aspecto, ao invés de desviar uma parte do encadeamento de ímãs da órbita de detecção do sensor de pulso, esta parte do encadeamento de ímãs é reduzida em tamanho de modo a se desviar da órbita de detecção do sensor de pulso.

[0012] Além disso, de acordo com um quarto aspecto da presente invenção, na invenção possuindo o segundo aspecto, a parte do enca-

deamento de ímãs, na qual o absorvedor de fluxo de dispersão é proporcionado, é proporcionada se desviando da órbita de detecção do sensor de pulso para o lado da órbita de detecção do sensor de ângulo de manivela, e o tamanho do mesmo é estabelecido menor na direção se desviando do que nas outras partes do encadeamento de ímãs.

[0013] Além disso, de acordo com um quinto aspecto da presente invenção, o sensor de ângulo de manivela e o sensor pulso são dispostos com um ângulo predeterminado desviado na direção do arranjo de cada ímã do encadeamento de ímãs.

[0014] Além disso, de acordo com um sexto aspecto da presente invenção, o sinal de saída do sensor de pulso é retardado em relação ao sinal de saída do sensor de ângulo de manivela por um tempo predeterminado.

[0015] Além disso, de acordo com um sétimo aspecto da presente invenção, quando um sinal de saída do sensor de pulso está em um nível predefinido dentre um alto nível e de um baixo nível, a unidade de controle é configurada de modo a emitir um sinal de posição de referência de ignição, cuja posição de referência de ignição é uma borda quando um sinal de saída do sensor de ângulo de manivela altera para um nível correspondendo ao um nível descrito acima do sinal de saída do sensor de pulso.

[0016] Além disso, de acordo com um oitavo aspecto da presente invenção, o ímã detector é um ímã para geração de energia proporcionado em um rotor do gerador elétrico, e o sensor de ângulo de manivela e o sensor de pulso são proporcionados em um lado do estator do gerador elétrico.

[0017] Além disso, de acordo com um nono aspecto da presente invenção, o gerador elétrico também serve como um motor de arranque do motor.

[Efeitos da Invenção]

[0018] De acordo com a presente invenção, possuindo o primeiro aspecto, o sensor de ângulo de manivela e o sensor de pulso emite sinais de pulso mutuamente diferentes por desviarem uma parte dos ímãs detectores da órbita de detecção do sensor de pulso. Então, a unidade de controle pode emitir um sinal de sincronização trifásico para o gerador elétrico e um sinal de posição de referência de ignição baseado nestes diferentes sinais. Como resultado, o ímã detector para o ângulo de manivela e o ímã detector para o sensor de pulso podem ser compartilhados entre ambos sensores, assim permitindo que o número de ímãs detectores seja reduzido pela metade.

[0019] De acordo com a presente invenção, possuindo o segundo aspecto, devido à órbita de detecção do sensor de pulso ser desviada da órbita de detecção do sensor de ângulo de manivela, de modo que o sensor de pulso pode detectar um fluxo de dispersão a partir de outras partes, exceto de uma parte dos ímãs de detecção, o sensor de ângulo de manivela e o sensor de pulso irão emitir sinais de pulso mutuamente diferentes. Por consequência, o ímã detector para o sensor de ângulo de manivela e o ímã detector para o sensor de pulso podem ser compartilhados entre ambos sensores, assim permitindo que o número de ímãs detectores seja reduzido pela metade.

[0020] De acordo com a presente invenção possuindo o terceiro aspecto, uma parte dos ímãs detectores pode ser deslocada da órbita do sensor de pulso por se tornar uma parte dos ímãs detectores menor.

[0021] De acordo com a presente invenção possuindo o quarto aspecto, por tornar uma parte dos ímãs detectores menor, um fluxo de dispersão nesta porção pode ser tornada menos provável de atuar no sensor de pulso, e além disso, por proporcionar um absorvedor de fluxo de dispersão, o fluxo de dispersão pode ser tornado adicionalmente menos provável a ser detectado pelo sensor de pulso.

[0022] De acordo com a presente invenção possuindo o quinto e o sexto aspectos, por tornar a diferença bem definida entre os sinais de saída do sensor de ângulo de manivela e do sensor de pulso, um sinal de posição de referência de ignição confiável pode ser gerado.

[0023] De acordo com a presente invenção possuindo o sétimo aspecto, o sinal de posição de referência de ignição pode ser emitido na borda ascendente de um sinal de saída do sensor de ângulo de manivela quando o sinal de saída do sensor de pulso está em um alto nível, por exemplo.

[0024] De acordo com a presente invenção possuindo o oitavo aspecto, devido ao ímã para geração de energia ser levado a também servir como o ímã detector, é possível obter a redução de hora-homem e a redução de custo devido a uma redução no número de peças.

[0025] De acordo com a presente invenção possuindo o nono aspecto, em um sistema de geração elétrica para servir também como um motor de arranque do motor, é possível simplificar o mecanismo de geração do sinal de sincronização trifásico bem como do sinal de posição de referência de ignição para geração de energia e acionamento do gerador elétrico como um motor.

Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas

[0026] Daqui por diante, as modalidades da presente invenção serão descritas com referência aos desenhos acompanhantes. A figura 2 é uma vista em perspectiva lateral de uma motocicleta equipada com um gerador combinado com motor de arranque que é um sistema de geração elétrica para um veículo com respeito a uma modalidade da presente invenção. Nesta vista, uma parte da frente do chassi do veículo 3a e uma parte traseira do chassi do veículo 3b são acopladas uma com a outra via uma parte de piso baixa 4, e um quadro do chassi do veículo constituindo uma armação do chassi do veículo inclui um tubo para baixo 6 e um cano principal 7 como uma parte principal. Um

assento 8 é disposto acima do cano principal 7. Em adição, são dispostos embaixo do assento 8, um tanque de combustível e um compartimento de armazenamento (nenhum ilustrado), suportados pelo cano principal 7.

[0027] Um guidão 11 e um garfo frontal 12 para suportar uma roda dianteira FW são de forma articulada suportados de forma que possam girar em um tubo de direção 5 da parte frontal do chassi do veículo 3a. O guidão 11 é coberto por uma cobertura do guidão 13. Um suporte angular 15 é unido com o tubo principal 7, um suporte suspenso 18 é formado na parte frontal da unidade de força 2, e o suporte angular 15 e o suporte suspenso 18 são acoplados um com o outro com um membro de conexão 16.

[0028] A unidade de força 2 é equipada com um motor de quatro tempos e cilindro único E, e uma transmissão continuamente variável do tipo correia 26 é proporcionada na traseira do motor E. A transmissão continuamente variável do tipo correia 26 é proporcionada com um redutor de velocidade 27 via uma embreagem centrífuga não ilustrada. Uma roda traseira RW é suportada junto a um eixo de saída do redutor de velocidade 27. Um carburador 24 está conectado com um tubo de admissão 23 do motor E, e adicionalmente um filtro de ar 25 está conectado com o carburador 24.

[0029] Um amortecedor traseiro 22 é proporcionado entre uma parte superior do redutor de velocidade 27 e o tubo principal 7. Com este amortecedor traseiro 22, uma parte traseira da unidade de força 2 é suportada, unidade de força 2 esta que é suportada de forma articulada no tubo principal 7 pelo suporte angular 15, pelo suporte suspenso 18 e pelo membro de conexão 16.

[0030] O gerador combinado com motor de arranque proporcionado no motor E é descrito. A Fig. 1 é uma vista em seção transversal do gerador combinado com motor de arranque proporcionado no motor E,

e a Fig. 3 é uma vista frontal da parte principal. Na Fig. 1 e na Fig. 3, um gerador combinado com motor de arranque 28 inclui um estator 30 fixo junto a um membro intermediário 29 que está ligado com a superfície externa de um bloco do motor (não apresentado) do motor E, e um rotor exterior 32 acoplado com um eixo de virabrequim 31 que é levado a se projetar a partir do motor E.

[0031] O estator 30 é composto de um núcleo do estator 33 formado por se laminar um chapa de aço-silício, e um enrolamento trifásico do estator 34 enrolado ao redor do núcleo do estator 33. Chapas de isolamento 35, 36 são dispostas em ambos lados (direito e esquerdo na vista) do núcleo do estator 33, e o enrolamento do estator 34 é enrolado ao redor do núcleo do estator via estas chapas de isolamento 35, 36. O núcleo do estator 33 é ligado com uma bossa 38 formada no membro intermediário 29 com um parafuso de porca 37 que atravessa na direção de laminação da chapa aço-silício. Além disso, junto à face lateral do núcleo do estator 33, um cabo 39 conectado com cada fase do enrolamento do estator 34 é ligado com um parafuso de porca 41, enquanto sendo seguro por um prendedor de cabo 40.

[0032] O rotor exterior 32 é composto de um corpo exterior do rotor 42 e de um cubo 43 para ligação do corpo exterior do rotor 42 com o eixo de virabrequim 31. O corpo exterior do rotor 42 inclui um parte de parede exterior circular 44 e uma parte de parede lateral em formato de disco 45 conectada com um lado da parte de parede exterior 44, assim geralmente formando um formato de tigela com a parte de parede lateral 45 sendo o fundo. A parte de parede exterior 44 e a parte de parede lateral 45 podem ser moldadas de forma inteiriça uma com a outra. Uma abertura 46 é proporcionada no centro da parte de parede lateral 45, e a periferia externa do cubo 43 é encaixada dentro do perímetro interno da abertura 46, desse modo montando de forma inteiriça o corpo exterior do rotor 42 e o cubo 43.

[0033] A parte de extremidade da periferia externa do eixo de virabrequim 31 é cônica de modo a ter um diâmetro mais estreito em direção à ponta, e o cubo 43 possui um formato de periferia interna conformando-se com o formato cônico do eixo de virabrequim 31. O cubo 43 e o eixo e virabrequim 31 são engatados via uma chaveta 47 e são projetados de modo a ficarem inteiriços e podendo ser girados um em relação ao outro. Uma porca 48 é aparafusada sobre a parte macho do parafuso formada na ponta do eixo de virabrequim 31 para restringir um deslocamento do rotor exterior 32 na direção do eixo geométrico do eixo de virabrequim 31.

[0034] Um ímã permanente 49 é proporcionado na face periférica interna da parte de parede externa 44 do corpo exterior do rotor 42. O ímã permanente 49 é fixo junto ao rotor exterior 32 por ser encaixado dentro de várias partes de armazenamento de ímã, respectivamente, as várias partes de armazenamento de ímã sendo formadas em uma culatra circular do rotor que é colocada ao longo da circunferência interna do corpo exterior do rotor 41. De modo a formar um fluxo magnético passando através do núcleo do estator 33 e da culatra do rotor, os ímãs permanentes 49 são colocados de modo que cada um dos pólos N e S seja colocado em ambas extremidades na direção radial do núcleo do estator 33 e os pólos dos ímãs permanentes adjacentes 49 fiquem diferente um do outro. Por exemplo, próximo do ímã permanente 49 no qual o pólo N é posicionado no lado periférico interno e o pólo S é colocado no lado periférico externo, o ímã permanente 49 no qual o pólo S é posicionado no lado periférico interno e o pólo N é colocado no lado periférico exterior é disposto. A disposição dos ímãs permanentes 49 será adicionalmente descrita posteriormente.

[0035] Doze ímãs permanentes 49 são dispostos em intervalos de 30 graus na direção circunferencial ao longo da circunferência interna da parte de parede externa 44, por exemplo. Dois entre estes 12 ímãs

permanentes 49 são dispostos se desviando em relação aos outros 10 ímãs permanentes 49, ao longo da direção do eixo geométrico do eixo de virabrequim 31. Na Fig. 1, o ímã permanente 49 ilustrado na parte de cima e um ímã permanente não ilustrado adjacente a este ímã permanente 49 são desviados para o lado da parte de parede lateral 45 do rotor exterior 32 em relação aos outros dez ímãs permanentes 49 (representados por um ímã permanente 49 ilustrado na parte de baixo da vista). O símbolo δ representa uma quantidade de desvio. Então, para o lado (parte do lado direito na Fig. 1) dos dois ímãs permanentes 49 que são desviados em relação aos outros dez ímãs permanentes 49, uma chapa magnética (por exemplo, uma chapa de ferro) 50 como um absorvedor de fluxo de dispersão para conectar estes dois ímãs permanentes 49 é segura.

[0036] Um sensor de ângulo de manivela 51 e um sensor de pulso 52 são ligados com a periferia externa do núcleo do estator 33. O sensor de ângulo de manivela 51 é disposto de modo a se opor a todos os 12 ímãs permanentes 49, enquanto o sensor de pulso 52 não se opõem aos ímãs permanentes 49 mas é disposto próximo dos ímãs permanentes 49 de modo a estar apto a detectar um fluxo de dispersão dos ímãs permanentes 49.

[0037] A Figura 4 apresenta alterações nos sinais de saída do sensor de ângulo de manivela 51 e do sensor de pulso 52 e ao mesmo tempo apresenta uma vista do desenvolvimento das partes principais dos ímãs permanentes 49 e do estator 30. Como apresentado na Fig. 4 (a), dois ímãs permanentes 49 (aqui, os ímãs permanentes 49-1, 49-2) dentre os vários ímãs permanentes 49, se desviam em relação aos ímãs permanentes 49 (aqui, os ímãs permanentes 49-3, 49-4, 49-5, 49-11, 49-12) por uma quantidade de desvio δ . A chapa magnética 50 é disposta a partir de uma posição média da face lateral do ímã permanente 49-1 até ao redor de toda a face lateral do ímã permanente

49-2. Com a chapa 50, o fluxo de dispersão dos ímãs permanentes 49-1, 49-2 é absorvido. O sensor de ângulo de manivela 51 é disposto em uma órbita LC que passa através de uma posição se opondo a todos os ímãs permanentes 49-1 até 49-12, enquanto o sensor de pulso 52 não se opõem aos ímãs permanentes 49-1 até 49-12, mas é disposto em uma órbita LP que é próxima destes ímãs permanentes 49-1 até 49-12.

[0038] Como apresentado na Fig. 4 (b), o sensor de ângulo de manivela 51 é disposto entre um enrolamento do estator de fase U 34U e um enrolamento do estator de fase V 34V que estão enrolados ao redor dos pólos salientes 33U e 33V do núcleo do estator 33, enquanto o sensor de pulso 52 é disposto adjacente ao enrolamento do estator de fase V 34V na face lateral do núcleo do estator 33. O intervalo entre cada pólo saliente na direção de rotação do rotor externo 32 é estabelecido para 20 graus, e o intervalo entre o sensor de ângulo de manivela 51 e o sensor de pulso 52 é estabelecido para 10 graus.

[0039] Com tal disposição dos ímãs permanentes 49, do sensor de ângulo de manivela 51, e do sensor de pulso 52, o sensor de ângulo de manivela 51 seqüencialmente detecta um fluxo de dispersão a partir de cada um dos ímãs permanentes 49-3 até 49-12, à medida que o rotor exterior 32 gira. Devido ao fluxo de dispersão dos ímãs permanentes 49-1 e 49-2 ser absorvido pela chapa 50, o fluxo de dispersão não será detectado pelo sensor de ângulo de manivela 51. O sensor de pulso 52 seqüencialmente detecta o fluxo magnético devido a todos os ímãs permanentes 49-1 até 49-12 à medida que o rotor exterior 32 gira.

[0040] Como apresentado na Fig. 4(c), os sinais de saída de detecção pelo sensor de ângulo de manivela 51 e pelo sensor de pulso 52 irão variar. Como o sensor de ângulo de manivela 51 e como o sensor de pulso 52, o assim chamado IC (Circuito Integrado) de orifício

de troca do tipo "trinco" é utilizado, o qual mantém seu sinal de saída e um estado (por exemplo, em um estado ligado) até que a direção do fluxo magnético se altere, e o sinal de saída irá se alterar para outro estado (por exemplo, um estado desligado) quando a direção do fluxo magnético se alterar. Devido às fases do sensor de ângulo de manivela 51 e do sensor de pulso 52 serem diferentes por 10 graus, os tempos de subida e de descida do sinal de detecção diferem por 10 graus. Então, o sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 51 liga e desliga (sobe e desce) em intervalos iguais correspondendo ao espaço da disposição dos ímãs permanentes 49-1 até 49-12, enquanto o nível do sinal de saída do sensor de pulso 52 não irá se alterar quando passando através da posição da disposição da chapa 50 porque o sensor de pulso 52 não detecta o fluxo magnético dos ímãs permanentes 49-1 até 49-12 que estão conectados uns com os outros pela chapa 50.

[0041] Em outras palavras, de acordo com o exemplo apresentado na Fig. 4, o sensor de ângulo de manivela 51 emite um sinal de detecção cujo nível se altera, tal como para um "nível alto" ou para um "nível baixo", sempre que cada ímã permanente passa, em contraste, no sensor de pulso 52, a alteração de nível ocorre no sinal de detecção quando os ímãs permanentes 49-11, 49-12 passam, mas quando os ímãs permanentes 49-1 e 49-2 passam, o sensor de pulso 52 não detectam uma força magnética do ímã permanente 49, e portanto, a alteração de nível não irá ocorrer no sinal de detecção, diferente do sensor de ângulo de manivela 51.

[0042] Deste modo, baseado nas diferentes alterações nos sinais de saída do sensor de pulso 52 e do sensor de ângulo de manivela 51, uma borda ascendente Pe do sensor de ângulo de manivela 51, quando a saída do sensor de pulso 52 está ligada (nível alto), é estabelecida para a posição de referência para o cálculo do tempo de ignição do motor E. Em outras palavras, baseado nesta posição de referência de

ignição, por exemplo, por avançar ou atrasar o ângulo do tempo de ignição em resposta à velocidade de percurso de uma motocicleta, o tempo de ignição ótimo é estabelecido.

[0043] Por outro lado, o sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 51 serve como um sinal de sincronização trifásico correspondendo ao ângulo de fase do enrolamento do estator 34, e é utilizado para controle de saída de potência quando causando que o gerador combinado com motor de arranque 28 opere como o gerador elétrico, e também é utilizado para o controle de rotação quando causando que o gerador combinado com motor de arranque 28 opere como o estator.

[0044] A Figura 5 é um diagrama de blocos de um sistema de controle do gerador combinado com motor de arranque 28. Uma unidade de controle 55 inclui um conversor CC-CC 58 que converte uma tensão de saída BATT de uma bateria para uma tensão lógica VDD para fornecer esta para uma CPU 57, uma unidade de controle de ignição 61 que controla o fornecimento de energia para uma bobina de ignição 59 para causar a ignição de uma vela de ignição 60, e um acionador trifásico 62 que converte a tensão da bateria BATT para uma tensão de corrente alternada para fornecer a mesma para o enrolamento do estator 34.

[0045] Quando os sinais de saída de detecção do sensor de ângulo de manivela 51 e do sensor de pulso 52 são emitidos para a CPU 57, a CPU 57 determina a posição de referência de ignição de acordo com uma lógica, e estabelece a borda ascendente do sensor de ângulo de manivela 51 quando o sensor de pulso 52 está ligado para a posição de referência para o cálculo do tempo de ignição do motor E, e a CPU 57 também calcula o tempo de ignição que é determinado por outros parâmetros tais como velocidade do veículo. O tempo de ignição calculado é fornecido para a unidade de controle de ignição 61.

[0046] Um sensor de válvula de reguladora 63 detecta um abertura

da válvula reguladora 0th e informa isto para a CPU 57. O sensor de ângulo de manivela 51 informa o sinal de saída de detecção para a CPU 57. Um regulador 64 controla uma força eletromotriz induzida gerada no enrolamento do estator 34 em resposta à rotação do rotor exterior 32 na tensão da bateria predeterminada BATT, e emite esta para uma linha de fonte de energia L.

[0047] Quando utilizando o gerador combinado com motor de arranque 28 para a partida do motor como um motor de arranque, a CPU 57 determina o tempo de magnetização do enrolamento do estator 34 baseada na saída de detecção do sensor de ângulo de manivela 51, e controla o tempo de troca dos FETs de energia constituindo o acionador trifásico 62 para fornecer energia para cada fase (fases U, V, W) do enrolamento do estator 34. Os FETs de energia (Tr1 até Tr6) são PWM controlados pela CPU 57, a proporção de ciclo de atividade ligado/desligado do FET de energia é controlada baseado na abertura da válvula reguladora 0th detectada no sensor da válvula reguladora 63, assim alterando o torque de acionamento.

[0048] Por outro lado, quando o motor E alcançou o estado de explosão completa para iniciar o funcionamento de forma autônoma, o suprimento de energia para o enrolamento do estator 34 é paralisado, e o gerador combinado com motor de arranque 28 é acionado dependendo do motor E para desse modo operar como o gerador elétrico. Em outras palavras, o enrolamento do estator 34 irá gerar uma força eletromotriz em resposta à velocidade de rotação do eixo de virabrequim 31. Esta energia gerada é controlada dentro da tensão da bateria BATT pelo regulador 64, e é fornecida para a carga elétrica e ao mesmo tempo a energia em excesso carrega a bateria 56.

[0049] A seguir, uma segunda modalidade da presente invenção é descrita. A Fig. 6 apresenta alterações nos sinais de saída do sensor de ângulo de manivela 51 e do sensor de pulso 52, e ao mesmo tempo

apresentada uma vista de desenvolvimento de uma parte principal dos ímãs permanentes 49. Na Fig. 6, os mesmos números de referência que estes da Fig. 4 designam as mesmas ou partes equivalentes. Na Fig. 6(a), somente o ímã 49-2 entre os ímãs 49-1 até 49-12 é desviado em relação aos outros 11 ímãs permanentes 49-1, 49-3 até 49-12 por uma quantidade de desvio $\delta 2$. Então, o sensor de ângulo de manivela 51 é disposto em uma órbita LC 2 passando através de uma posição que se opõem a todos os ímãs permanentes 49-1 até 49-12, enquanto o sensor de pulso 52 é disposto em uma órbita LP 2 que não se opõem ao ímã permanente 49-2, mas passa através de uma posição se opondo aos outros 11 ímãs permanentes 49-1, 49-3 até 49-12.

[0050] Na segunda modalidade, o sensor de ângulo de manivela 51 e o sensor de pulso 52 são dispostos a mesma posição sem se deslocarem na direção de rotação do rotor exterior 32, e uma subida do sinal de saída do sensor de pulso 52 é atrasada por um tempo predeterminado para assim servir como um segundo sinal de saída do sensor de pulso 52, como apresentado pela seta sem um número de referência na Fig. 6(b).

[0051] Como apresentado na Fig. 6(b), após a ativação por um fluxo magnético do ímã permanente 49-1, o sinal de saída do sensor de pulso 52 e o sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 51 serão mantidos em um nível alto até que eles desliguem por um fluxo magnético do ímã permanente 49-3. Após a ativação após um retardo de tempo Td após detectar um fluxo magnético do ímã permanente 49-1, o segundo sinal de saída retardado será mantido em um nível alto até que ele desligue por um fluxo magnético do ímã permanente 49-3. Por outro lado, o sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 51 alternadamente troca para ligado e desligado de acordo com o espaço de disposição dos ímãs permanentes 49-1 até 49-12. Então, a borda ascendente Pe do sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 51,

quando o sinal de saída do sensor de pulso 52 é mantido em um alto nível, é estabelecido para a posição de referência de ignição.

[0052] Os sinais de detecção pelo sensor de ângulo de manivela 51 e pelo sensor de pulso 52 são utilizados para um controle de troca dos FETs de energia e para o controle de tempo certo de ignição do mesmo modo que na primeira modalidade.

[0053] Nesta modalidade, apesar do ímã permanente para gerar uma força eletromotriz, ímã permanente este que é fixo junto ao corpo do rotor exterior, também ser utilizado com respeito à detecção do sensor, um ímã permanente dedicado para a detecção de sensor pode ser proporcionado. A Fig. 7 é uma vista em perspectiva esquemática de um ímã permanente dedicado à detecção de sensor. Um círculo de ímãs permanentes 66 é um encadeamento de ímãs possuindo 12 ímãs permanentes 65-1 até 65-12, cujos pólo N e pólo S são alternadamente dispostos em intervalos predeterminados (por exemplo, intervalos de 30 graus), e por exemplo, este círculo de ímãs permanentes 66 pode ser disposto no cubo 43 do rotor exterior 32 ou na periferia externa do eixo de virabrequim 31. Então, um conjunto de ímãs permanentes 65-1, 65-2 é deslocado de outros ímãs permanentes, ao longo da direção do eixo do cubo 43, do mesmo modo que na modalidade descrita acima (Fig. 4), e são conectados um com o outro por uma chapa de absorção de fluxo de dispersão (não apresentada) similar à chapa 50. Então, o sensor de ângulo de manivela 51 é disposto no núcleo do estator 33 se opondo ao círculo de ímãs permanentes 66 ou no lado da caixa do motor, enquanto, por desviar o sensor de pulso 52 do sensor de ângulo de manivela 51 para a direção do eixo do eixo de virabrequim 31, o sensor de pulso 52 é disposto de modo a estar apto a detectar um fluxo de dispersão do círculo de ímãs permanentes sem se opor ao círculo de ímã permanente.

[0054] Além disso, a presente invenção não está limitada às mo-

dalidades descritas acima. Por exemplo, nas modalidades descritas acima, uma borda ascendente do sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 51, quando o sinal de saída do sensor de pulso 52 está em um nível alto, é estabelecido para a posição de referência de ignição, mas por se dispor a chapa 50 de modo a conectar o ímã permanente 49-2 com o ímã permanente 49-3, o sinal de saída do sensor de pulso 52 é mantido em um nível baixo durante um período predeterminado. Por consequência, quando configurado desta maneira, um efeito similar pode ser obtido por se estabelecer uma borda descendente do sinal de saída do sensor de ângulo de manivela 51, quando o sinal de saída do sensor de pulso 52 está em um nível baixo, para a posição de referência de ignição.

[0055] Além disso, ao invés de se desviar uma parte dos ímãs permanentes 49-1 até 49-12 (na Fig. 6, o ímã permanente 49-2), o tamanho do ímã permanente 49-2 pode ser reduzido de modo a ser desviar da órbita LP 2.

[0056] Além disso, o sistema de geração elétrica para um veículo da presente invenção não está limitado ao gerador combinado com motor de arranque mas apenas precisa incluir um gerador elétrico acionado por um motor, e portanto, uma unidade de controle para permitir que este gerador elétrico funcione como um motor de arranque do motor não é requerida.

Breve Descrição dos Desenhos

[0057] A Figura 1 é uma vista em seção transversal de um gerador combinado com motor de arranque constituindo um sistema de geração elétrica com respeito a uma modalidade da presente invenção.

[0058] A Figura 2 é uma vista lateral de uma motocicleta equipada com o sistema de geração elétrica com respeito à modalidade da presente invenção.

[0059] A Figura 3 é uma vista frontal de uma parte principal do ge-

rador combinado com motor de arranque.

[0060] A Figura 4 é uma vista apresentando alterações nos sinais de saída de um sensor de ângulo de manivela e em um sensor de pulso em relação à disposição de ímãs permanentes.

[0061] A Figura 5 é um diagrama de blocos de um sistema de controle do gerador combinado com motor de arranque.

[0062] A Figura 6 é uma vista apresentando alterações nos sinais de saída de um sensor de ângulo de manivela e de um sensor de pulso em relação à disposição dos ímãs permanentes, com respeito a uma segunda modalidade.

[0063] A Figura 7 é um vista em perspectiva esquemática de um ímã permanente dedicado para a detecção de sensor.

[Explicação dos Números de Referência]

2	UNIDADE DE FORÇA
28	GERADOR COMBINADO COM MOTOR DE ARRANQUE
31	EIXO DE VIRABREQUIM
32	ROTOR EXTERIOR
33	NÚCLEO DO ESTATOR
34	ENROLAMENTO DO ESTATOR
42	CORPO DO ROTOR EXTERIOR
43	CUBO
49, 65-1 ATÉ 65-12	ÍMÃ PERMANENTE
50	CHAPA DE ABSORÇÃO DE FLUXO DE DISPERSÃO
51	SENSOR DE ÂNGULO DE MANIVELA
52	SENSOR DE PULSO
55	UNIDADE DE CONTROLE
62	ACIONADOR TRIFÁSICO
66	CÍRCULO DE ÍMÃS PERMANENTES

E	MOTOR
LP, LP 2	ÓRBITA DE DETECÇÃO DO SENSOR DE PULSO
LC, LC2	ÓRBITA DE DETECÇÃO DO SENSOR DE ÂNGULO DE MANIVELA

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de geração elétrica para um veículo que compreende:

um motor (E);

um gerador sem escova trifásico acionado pelo motor (28);

um sensor de ângulo de manivela (51);

um sensor de pulso (52);

um ímã detector para o sensor de ângulo de manivela (51);

um ímã detector para o sensor de pulso (52); e

uma unidade de controle (55), a qual emite um sinal de sincronização trifásico do gerador elétrico baseado em um sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela (51), a qual emite um sinal de posição de referência de ignição baseado no sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela (51) e em um sinal de detecção do sensor de pulso (52), e a qual também emite um sinal de posição de referência de ignição do motor (E) baseado no sinal de detecção do sensor de ângulo de manivela (51) e no sinal de detecção do sensor de pulso (52),

onde as órbitas de detecção do sensor de ângulo de manivela (LC, LC2) e do sensor de pulso (LP, LP 2) são estabelecidas de modo a se desviarem em relação uma à outra na direção se estendendo de um eixo de virabrequim (31) do motor (E),

o ímã detector é um encadeamento único de ímãs composto de uma pluralidade de ímãs que são arrançados de forma circular ao longo de uma região incluindo ambas órbitas de detecção do sensor de ângulo de manivela (LC, LC2) e do sensor de pulso (LP, LP 2), onde ímãs adjacentes possuem polaridades mutuamente opostas,

caracterizado pelo fato de que

de modo a compartilhar este ímã detector como utilizado para o sensor de ângulo de manivela (51) e utilizado para o sensor de pulso (52), o ímã detector é disposto se desviando da órbita de detec-

ção do sensor de pulso (LP, LP 2) de modo que um fluxo de dispersão do ímã detector pode ser detectado pelo sensor de pulso (52), e também um absorvedor de fluxo de dispersão é proporcionado em uma parte da pluralidade de ímãs.

2. Sistema de geração elétrica para um veículo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a parte do encadeamento de ímãs é reduzida em tamanho de modo a se desviar da órbita de detecção do sensor de pulso (LP, LP 2).

3. Sistema de geração elétrica para um veículo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que uma parte do encadeamento de ímãs, na qual o absorvedor de fluxo de dispersão é proporcionado, é proporcionada se desviando da órbita de detecção do sensor de pulso (LP, LP 2) para o lado da órbita de detecção do sensor de ângulo de manivela (LC, LC2), e o tamanho da parte do encadeamento de ímãs é estabelecido com menor dimensão na direção de desvio do que outras partes do encadeamento de ímãs.

4. Sistema de geração elétrica para um veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o sensor de ângulo de manivela (51) e o sensor pulso (52) são dispostos com um ângulo predeterminado desviado na direção do arranjo de cada ímã do encadeamento de ímãs.

5. Sistema de geração elétrica para um veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que adicionalmente compreende um mecanismo para retardar um sinal de saída do sensor de pulso (52) em relação a um sinal de saída do sensor de ângulo de manivela (51) por um tempo predeterminado.

6. Sistema de geração elétrica para um veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que quando um sinal de saída do sensor de pulso (52) está em um nível predefinido dentre um alto nível e um baixo nível, a unidade de

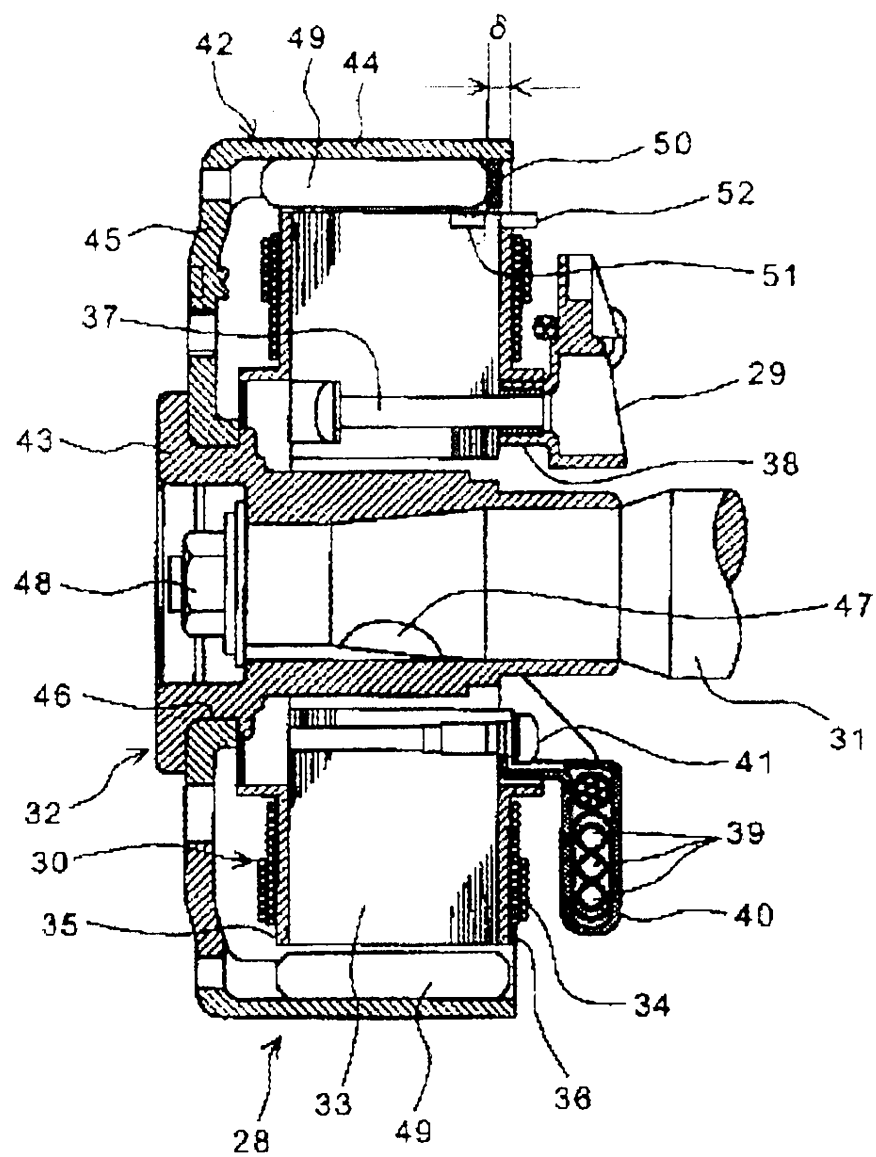
controle (55) é configurada de modo a emitir um sinal de posição de referência de ignição, cuja posição de referência de ignição é uma borda quando um sinal de saída do sensor de ângulo de manivela (51) altera para um nível correspondendo ao um nível predefinido do sinal de saída do sensor de pulso (52).

7. Sistema de geração elétrica para um veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6,

caracterizado pelo fato de que o ímã detector é um ímã para geração de energia proporcionado em um rotor do gerador elétrico, e

o sensor de ângulo de manivela (51) e o sensor de pulso (52) são proporcionados em um lado do estator do gerador elétrico.

8. Sistema de geração elétrica para um veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o gerador elétrico também serve como um motor de arranque do motor (E).

**Fig. 1**

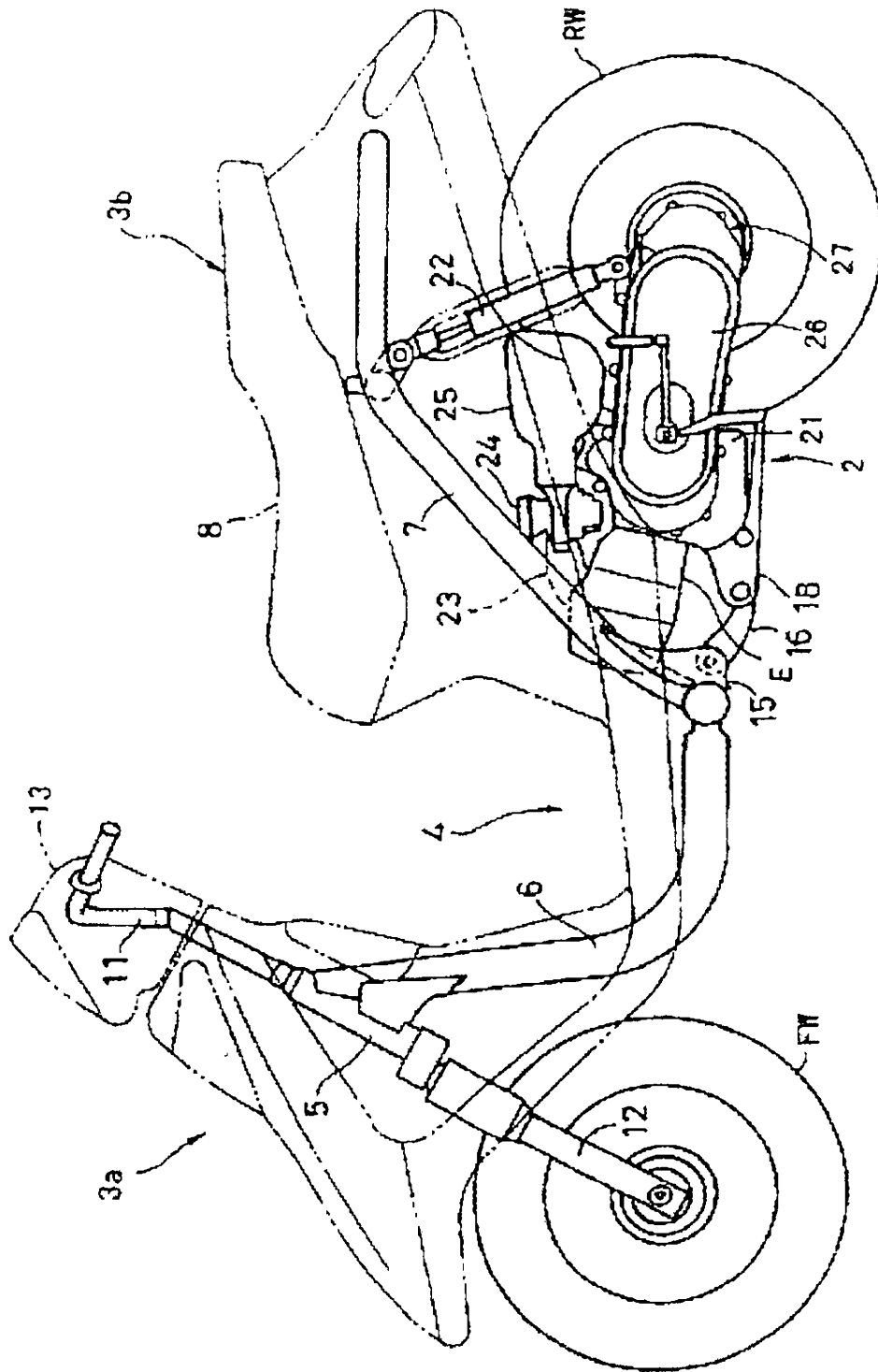
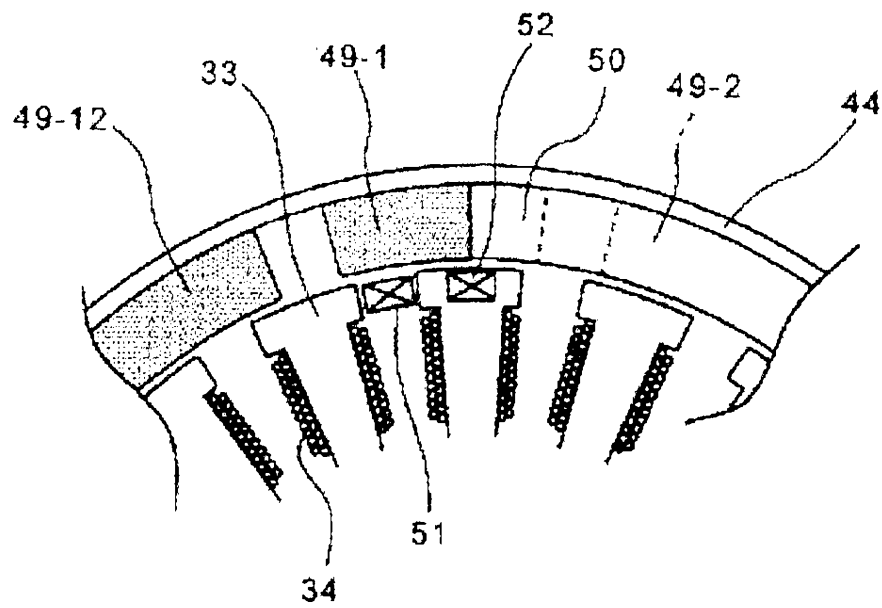


Fig. 2

**Fig. 3**

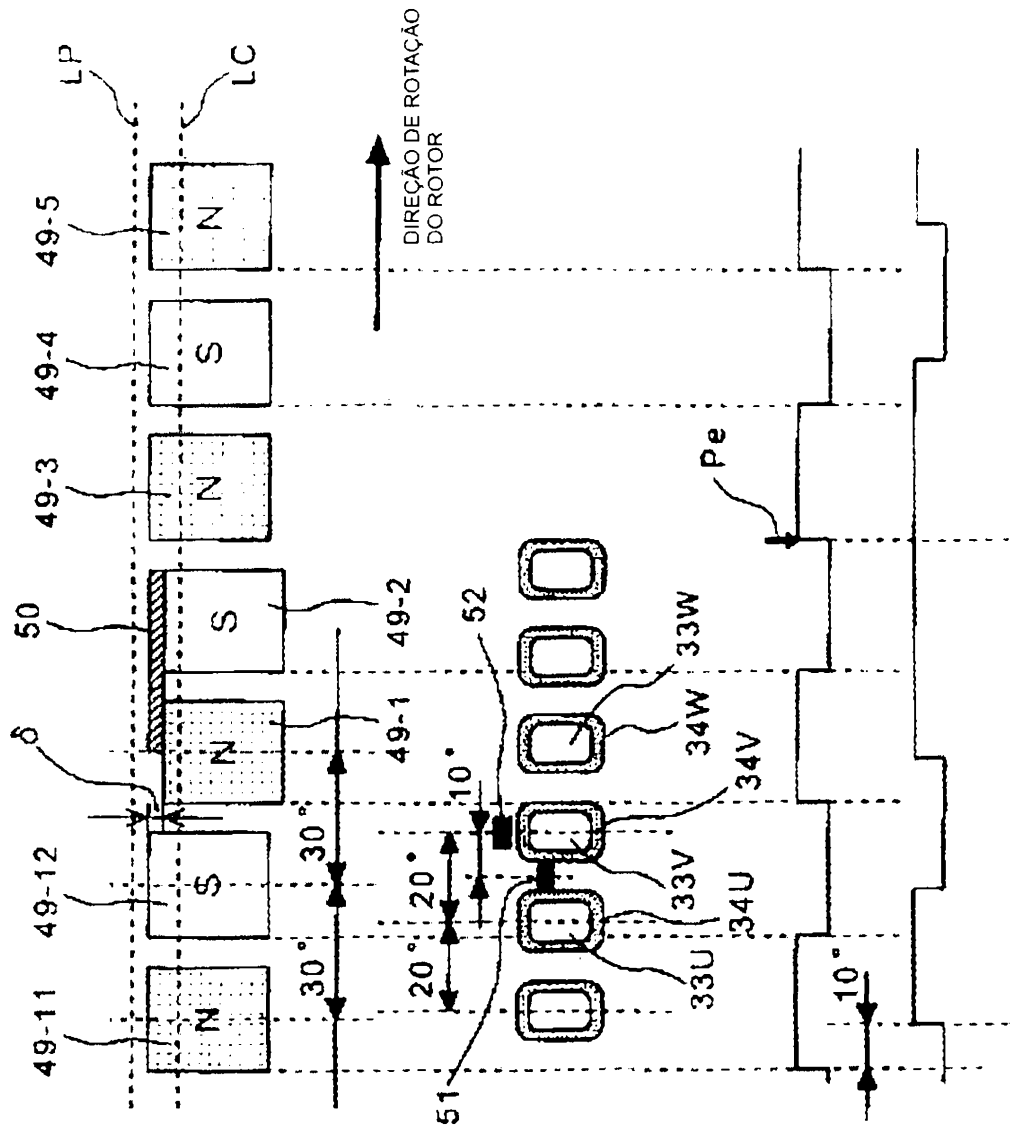


Fig. 4

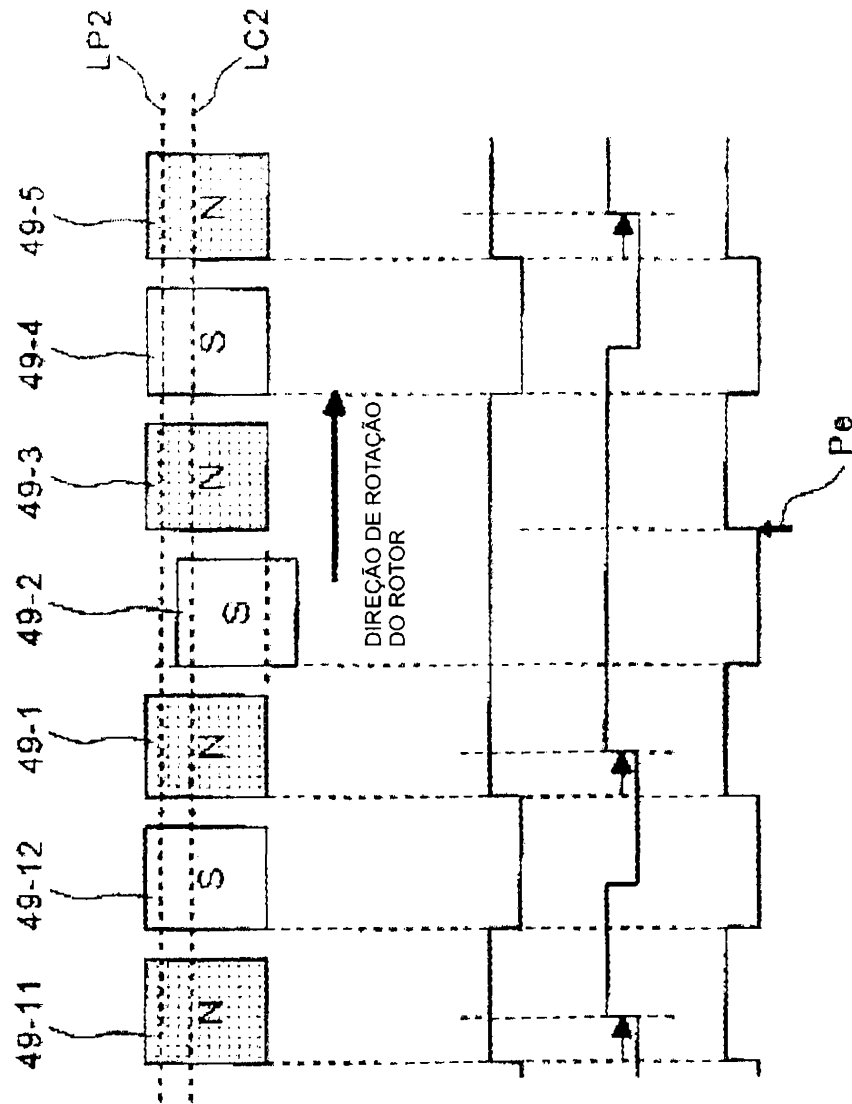
1 (a) LADO DO MAGNETO PERMANENTE

2 (b) LADO DA BOBINA DO ESTATOR

3 SINAL DE SAÍDA DO SENSOR DE ÂNGULO DE MANIVELA

4 - (c) SINAL DE SAÍDA DO SENSOR DE PULSO





1 (a) LADO DO MAGNETO PERMANENTE

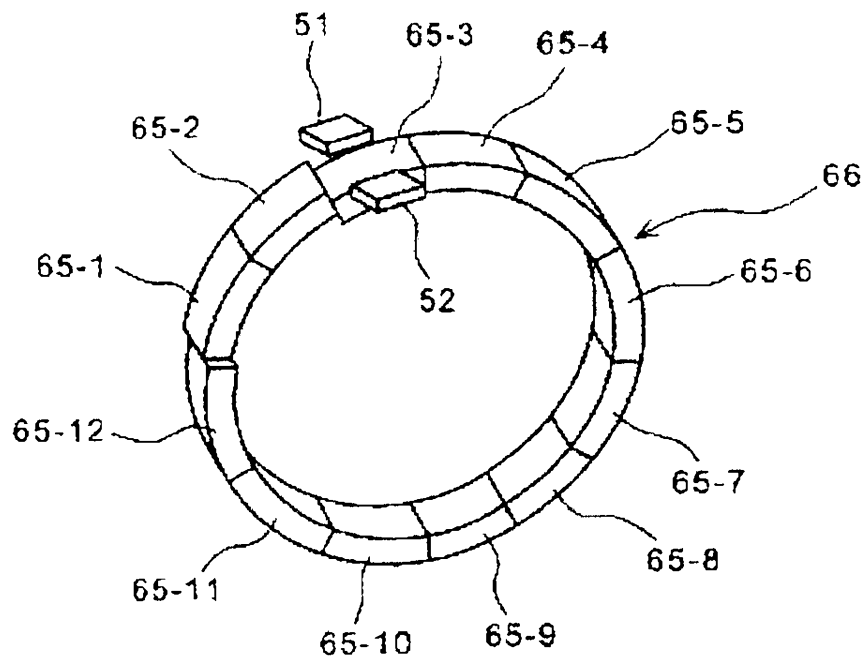
2 SINAL DE SAÍDA DO SENSOR DE PULSO

3 (b) SEGUNDO SINAL DE SAÍDA DO SENSOR DE PULSO

4 - SINAL DE SAÍDA DO SENSOR DE ÂNGULO DE MANIVELA

Fig. 6

3Y

**Fig. 7**